Mode d'emploi

Titrateur TitroLine *easy*

TABLE DES MATIERES PAGE

1 Caractéristiques du Titrateur TitroLine *easy*

Avis concernant l'exclusion de garantie

Les résultats dépendant de nombreux facteurs, il est recommandé à intervalles réguliers de les apprécier par rapport à la vraisemblance et de procéder à des contrôles. Utiliser les procédures de validation.

Le Titrateur TitroLine *easy* permet d'effectuer toutes les titrations usuelles.

La condition essentielle à une titration précise, c'est une technologie de dosage ultraprécise. Aussi bien le cylindre en verre de précision, en verre de borosilicate DURAN®, que le système de moteur broche pratiquement sans jeu garantissent l'exactitude des résultats de titration.

Nous n'utilisons pour toutes les pièces qui entrent en contact avec les solutions de titration, que des matières chimiquement résistantes. Le cylindre en verre de précision et la broche pour l'avancement du piston garantissent l'exactitude des analyses. La vanne à 2/3 voies, l'affichage de la consommation facilement lisible avec les messages d'état supplémentaires, le système support/agitateur et le bouton poussoir manuel universel assurent des caractéristiques d'utilisation agréables.

1.1 Solutions de titration

Afin d'épargner de la solution de titration et de faciliter l'évacuation des produits chimiques après la fin de l'analyse, nous recommandons de sélectionner une consommation de la solution entre 5 ml et 15 ml.

Solutions utilisables:

Dans la pratique, toutes les solutions ayant une viscosité < = 10 mm² / s comme par exemple, réactifs de titration non acqueux (p. e. acide perchlorique en acide acétique pur). Cependant, les produits chimiques qui attaquent le verre, PTFE ou FEP ou qui sont explosifs (comme par exemple l'acide fluohydrique, l'hydroxide de sodium, le brome) ne peuvent être utilisés! Les suspensions avec une teneur élevée de matières solides peuvent boucher ou endommager le système de dosage.

D'une manière générale:

Il faut absolument respecter les directives de sécurité respectivement valables lors de la manipulation de produits chimiques. Ceci est surtout valable pour les liquides combustibles et / ou caustiques.

KONFORMITÄTSERKLÄRUNG
DECLARATION OF CONFORMITY
DÉCLARATION DE CONFORMITÉ

Wir erklären in alleiniger Verantwortung, daß das Produkt

We declare under our sole responsibility that the products

Nous déclarons sous notre seule responsabilité que le produit

Titrator

TitroLine *easy*

Titration Unit

TitroLine *easy*

Titrateur

TitroLine *easy*

auf das sich diese Erklärung bezieht, übereinstimmt mit den Normen

to which this declaration relates is in conformity with the standards

auquel se réfère cette déclaration est conforme aux normes

DIN EN ISO 8655, Teil 3

und mit dem normativen Dokument

and the normative document

et au document normatif

Technische Daten

Titrator

TitroLine *easy*

13. Dezember 2000

07. Januar, January 07th, 07 Janivier 2004
AGQSF 0000-A068-01/040107

Traduction de la version légale allemande

Caractéristiques techniques du Titrateur TitroLine *easy*

Etat 13 Décembre 2000

Conformité: DIN EN ISO 8655, Partie 3, signe de conformité

Signe CE: CE selon la directive 89/336/CEE du Conseil (compatibilité électromagnétique);
norme générique émission EN 50 081, Partie 1
norme générique immunité EN 50 082, Partie 2
selon la directive 73/23/CEE du Conseil (directive relative à la basse tension)

Pays d'origine: fabriqué en Allemagne
Droit de brevets: Brevet demandé pour réglage de titration

Partie de la burette:
Cylindre: 20 ml DURAN® en verre de borosilicate
Protection UV: enveloppe protectrice, matériau: Ultem 1000, jaune ambré,
Vanne: Vanne à 2/3 voies entraînée par moteur en PTFE / ETFE

Tuyaux: FEP avec protection contre les rayons U.V.

Précision de dosage: correspond au standard minimum DIN EN ISO 8655, Partie 3
typique : erreur systématique ≤ 0,1 %
erreur aléatoire ≤ 0,05 %
selon tableau 1, DIN EN ISO 8655, Partie 3

Affichage du volume: 00,00 ... 50,00 ml avec une résolution de 0,01 ml

Entrées de mesure:
L'entrée de mesure intégrée permet de brancher les capteurs suivants:
Chaîne de mesure à 1 électrode pH, chaîne de mesure à 1 électrode pH avec Capteur de température intégré ou chaîne de mesure à 1 électrode pH et un Capteur de température (Thermomètre à résistance Pt 1000) ;
électrode avec un signal mV entre – 1400 et + 1400 mV
avec électrode de référence installée ou avec électrode de référence séparée

Entré de mesure: Entrée pH/mV avec convertisseur de valeur mesurée 12 bit
pour la résolution exacte pendant la titration
Raccord: douille pour électrode selon DIN 19 262 ou douille BNC et
douille 1 x 4 mm pour électrode de référence

	Plage de mesure	Résolution de l'affichage	Précision* sans capteur	Résistance d'entrée [Ω]
pH	0 ... 14	0,01	0,05 ± 1 digit	> 5 • 10^{12}
mV	– 1400 ... + 1400	1	2 ± 1 digit	> 5 • 10^{12}

Entrée de mesure: Raccord du Capteur de température pour le Thermomètre à résistance Pt 1000,
Raccord: douilles 2 x 4 mm et douille 1 x 2 mm

	Plage de mesure	Résolution de l'affichage	Précision* sans capteur
T [°C]	– 30 ... 115	0,1	0,5 K ± 1 digit

***Précision:** indiquée comme incertitude de mesure avec un niveau de confiance de 95 %.
En plus, il faut tenir compte de l'incertitude de mesure des capteurs.
Elle se chiffre p. ex. pour les électrodes pH: Δ pH = 0,012 ... 0,03 selon DIN 19 266, Pt 3.

Affichage:	Matrice à cristaux liquides avec 64 x 128 pixel et éclairage de fond, contraste réglable par molette de réglage (🕮 2.8 Clavier / affichage)
Etalonnage:	automatique avec 2 solutions tampon sur 8 solutions possibles
Solutions tampon prédéterminées:	selon DIN 19 266 et NBS ou avec valeurs pH entières pH = 2,00; 4,00; 4,01; 6,87; 7,00; 9,18; 10,00; 12,45
Raccords:	
Electrode:	douille DIN selon DIN 19 262 ou BNC
Electrode de référence:	douille 1 x 4 mm
Capteur de température:	Pt 1000: douilles 2 x 4 mm et douille 1 x 2 mm
Agitateur:	connecteur à fiches dans le plancher de l'Agitateur TM 96, l'alimentation en basse tension de l'Agitateur TM 96 est effectué à partir du Titrateur TitroLine *easy*
Interface RS-232-C:	pour le branchement d'une imprimante ou d'un ordinateur (PC) avec interface sérielle RS-232-C
Interface RS-232-C	préréglée: 4800 Baud, longueur de mot 7 bits, 2 bits d'arrêt, pas de parity
Alimentation:	correspond à la classe de protection II selon DIN EN 61 010, Partie 1, utilisation non approprié dans un environnement explosif Réseau: 230 V~, 50 / 60 Hz ou 115 V~ 50 / 60 Hz; peut être adapté dans le système Puissance absorbée: 24 VA
Boîtier:	Polypropylène avec pare-flammes
Membrane avant:	Polyester
Dimension:	135 x 310 x 205 mm (l x h x p), unité de dosage inclus, sans agitateur
Poids:	env. 2,2 kg
Conditions ambiantes:	Température ambiante: + 10 ... + 40 °C pour opération et stockage humidité selon EN 61 010, Partie 1: humidité relative maximale 80 % pour des températures jusqu'à 31 °C, diminuant linéairement jusqu'à 50 % d'humidité relative à une température de 40 °C

® marque déposée pour SCHOTT GLAS, Mainz

2 Notes d’avertissement et de sécurité

Le Titrateur TitroLine *easy* répond à la classe de protection II. Il a été construit et contrôlé conformément à la norme DIN EN 61 010, partie 1, mesures de protection pour des appareils de mesure électroniques, et a quitté l'usine dans un état impeccable sur le plan de la sécurité technique. Pour conserver cet état et pour assurer un service sans danger, il appartiendra à l'utilisateur d'observer toutes les instructions ou directives qui sont contenues dans le présent Mode d'emploi. La conception et la production sont effectuées dans un système respectant les exigences de la norme DIN EN ISO 9001.

Pour des raisons de sécurité technique et fonctionnelle, le Titrateur TitroLine *easy* ne doit être ouvert, d'une manière générale, que par des personnes autorisées. Des travaux à entreprendre sur l'équipement électrique, par exemple, ne pourront être exécutés que par des personnes qualifiées ayant bénéficié de la formation technique prescrite.

⚠ **En cas de non-respect, le Titrateur TitroLine *easy* peut générer des dangers: accidents électriques de personnes ou risque de feu. En cas d'intervention non autorisée dans le Titrateur TitroLine *easy* ou en cas d'endommagement de l'appareil, que ce soit par négligence ou par intention, la garantie s'éteint.** ⚠

Avant de procéder à la mise sous tension, il appartiendra à l’utilisateur de faire le nécessaire pour que la tension de service réglée sur le Titrateur TitroLine *easy* concorde avec la tension d’alimentation fournie par le réseau. La tension de service est indiquée sur la plaquette signalétique. En cas de non-respect, le Titrateur TitroLine *easy* peut être endommagé et des dommages corporels ou matières peuvent se produire.

Lorsqu'une mise en service sans risque n'est pas possible, il sera indispensable de mettre le Titrateur TitroLine *easy* hors service et de la protéger contre toute remise en service inopinée ou intempestive. Déconnecter le Titrateur TitroLine *easy*, retirer le connecteur du câble d'alimentation de la prise de courant et isoler le Titrateur TitroLine *easy* du lieu de travail.

Il est à présumer qu'un service sans danger n'est plus possible:

- ➲ lorsque l'emballage est endommagé,
- ➲ lorsque le Titrateur TitroLine *easy* présente des endommagements visibles,
- ➲ lorsque le Titrateur TitroLine *easy* ne fonctionne pas normalement,
- ➲ lorsque du liquide a pénétré dans le carter,
- ➲ lorsque le Titrateur TitroLine *easy* a subi des modifications techniques et lorsque des personnes non autorisées ont essayé de réparer l’appareil.

Le Titrateur TitroLine *easy* ne devra pas être stocké ou exploité dans des locaux humides.

Pour des raisons de sécurité, le Titrateur TitroLine *easy* devra être utilisé exclusivement pour les usages décrits dans le présent Mode d'emploi. Nous n’avons pas d’expérience en ce qui concerne l’emploi du Titrateur TitroLine easy pour d’autres buts ou d’autres liquides. ⚠ **Les prescriptions spéciales régissant la manipulation des liquides dosés devront être respectées:** La directive sur les matières dangereuses, la loi sur les produits chimiques et les prescriptions et notes du commerce de produits chimiques. L'utilisateur devra faire le nécessaire pour que les personnes chargées de l'utilisation de ce Titrateur TitroLine *easy* soient bien des personnes expertes dans le domaine des matières utilisées dans l'environnement et dans le Titrateur TitroLine *easy* lui-même ou surveillées par des personnes compétentes.

Pour tous les travaux avec des solutions de titrations: ⚠ **Porter des lunettes de protection !** ⚠

Lors de la montée du piston dans le cylindre, un microfilm de liquide de dosage qui n'exerce aucune influence sur la précision de dosage restera collée dans tous les cas sur la paroi intérieure du cylindre. Toutefois, ce reste minimal de liquide pourra s'évaporer et pénétrer ainsi dans la zone se trouvant en dessous du piston; là, il pourra corroder ou dissoudre les matériaux utilisés du Titrateur TitroLine *easy* dans le cas d'un emploi de solutions non autorisées (voir aussi "Entretien et maintenance").

Le Titrateur TitroLine *easy* est équipé de circuits intégrés (EPROMs). Les rayons X ou d'autres radiations à forte énergie peuvent traverser le carter de l'appareil et effacer le programme.

Nous vous prions d’observer aussi les Modes d’emploi se rapportant aux appareils à raccorder.

3 Mise en place et mise en service

3.1 Déballage et mise en place du Titrateur TitroLine *easy*

Nous vous prions de veiller à ce que les petites pièces additionnelles soient également retirées intégralement de l'emballage.

Le Titrateur TitroLine *easy* pourra être disposé sur n'importe quel support plan. La fiche de prise de courant sera reliée au réseau. Avant de procéder à l'enclenchement de l'appareil, il faudra faire le nécessaire pour garantir que la tension de service de l'appareil concorde avec la tension d'alimentation du réseau. La tension de service est marquée sur la plaquette signalétique qui se trouve sur la plaque de fond du Titrateur TitroLine *easy*.

3.2 Montage de l'agitateur

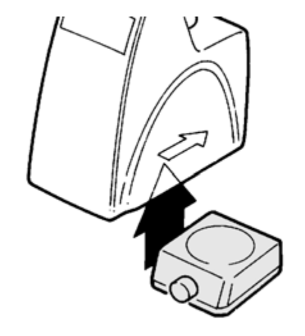
L'agitateur est enfiché à la face inférieure droite et fixé par déplacement vers l'arrière (🕮 Fig. 1). L'agitateur est enfiché à la face inférieure droite et fixé par déplacement vers l'arrière.

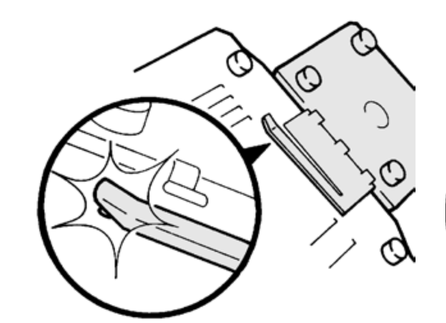
Fig. 1:
Montage de l'agitateur:

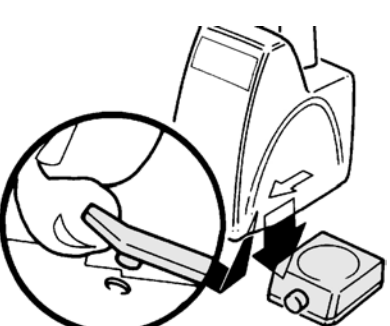
Insérer l'agitateur du bas vers le haut dans les couvertures de contact du titrateur, pousser ensuite l'Agitateur TM 96 vers l'arrière jusqu'à ce qu'il s'enclenche.

Fig. 2:
Titrateur TitroLine *easy* vue de dessous:

Fig. 3:
Démontage de l'agitateur:
Lever légèrement le dispositif de verrouillage, pousser l'agitateur vers l'avant et l'enlever vers le bas.







3.3 Montage du pied-support

La tige du pied-support TZ 3665 est enfichée du côté droit (🕮 Fig. 4) et fixée sur la face arrière du Titrateur TitroLine *easy* avec les deux vis fournies M 3 x 10 (tournevis cruciforme). Monter la fixation pour l'électrode et la pointe de la burette selon 🕮 Fig. 5.

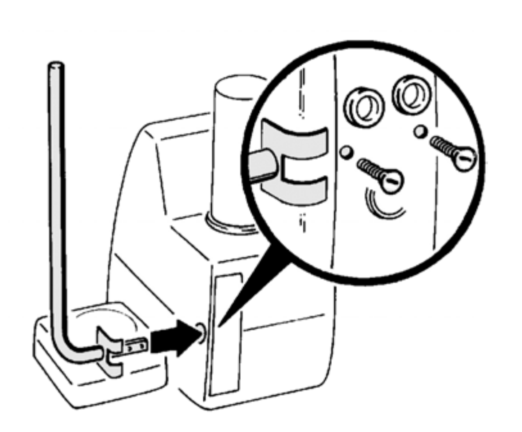
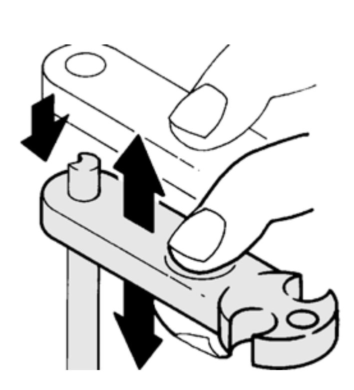


Fig. 4 et Fig. 5

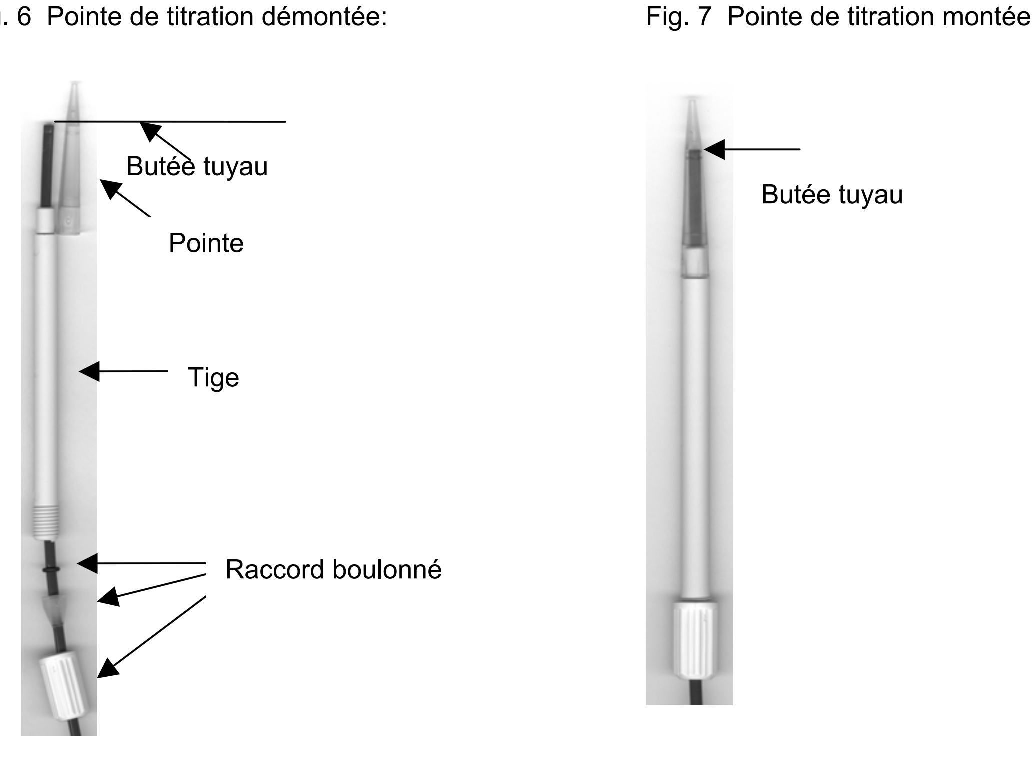


3.4 Montage de la pointe de la burette

La pointe de titration de la burette est composée des éléments suivants: Tige avec raccord boulonné, tuyau et pointe de titration à emboîtement.

Fig. 6 Pointe de titration démontée:

Fig. 7 Pointe de titration montée



Ordre de montage de la pointe de titration:

1. Couper l'extrémité du tuyau de façon droit.
2. Placer les éléments du raccord boulonné sur le tuyau voir 🕮 Fig. 4.
3. Passer le tuyau à travers la tige.
4. Presser la pointe de la burette sur l'extrémité libre du tuyau jusqu'à la butée.
5. Faire glisser la pointe sur la tige, le tuyau étant en place.
6. Retenir la pointe et fixer le raccord boulonné sur la tige.

3.5 Branchement du bouton poussoir manuel et de l’imprimante / ordinateur personnel (PC) (accessoires)

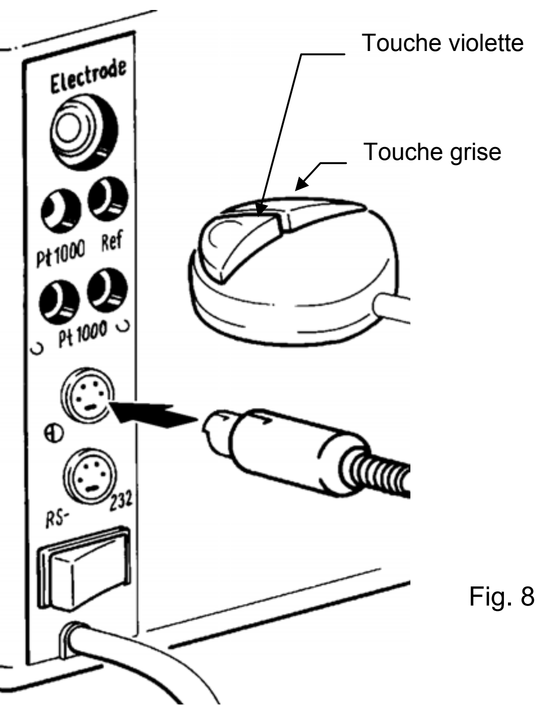


Fig. 8

Le bouton poussoir manuel n’est nécessaire que pour une titration manuelle. En plus, les fonctions <START/STOP> (touche violette) et <FILL> (touche grise) peuvent être télécommandées dans le cas de titrations automatiques.

Attention: Les deux prises côté appareil sont identiques. En cas de confusion des connecteurs, le système électrique du Titrateur TitroLine *easy* peut être endommagé.

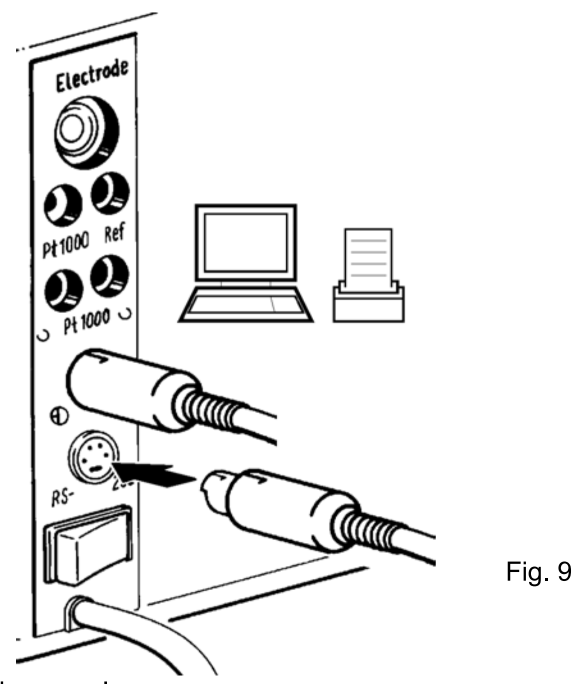


Fig. 9

Prise supérieure: bouton poussoir manuel
Prise inférieure: imprimante / ordinateur (PC)

3.6 Raccordement des électrodes

- Les chaînes de mesure à électrode simple sont raccordées à la douille DIN „électrode“. Si, à la demande de l’utilisateur, le titrateur était doté d’une douille BNC, l’électrode est raccordée au connecteur BNC au même endroit.
- Electrodes avec Capteur de température (Thermomètre à résistance Pt 1000) intégré: Le connecteur à électrode (DIN ou BNC) est raccordé à la douille de l’électrode et, en fonction de la conception de l’électrode la fiche banane Pt 1000 aux douilles „Pt 000“, directement à côté de la douille „Ref“ ou plus bas.
- Les électrodes indicateurs (électrodes en verre sans électrode de référence) sont raccordées à la douille „électrode“, l’électrode de référence séparée est raccordée à la douille „Ref.“.

3.7 Mettre en / hors tension, raccords

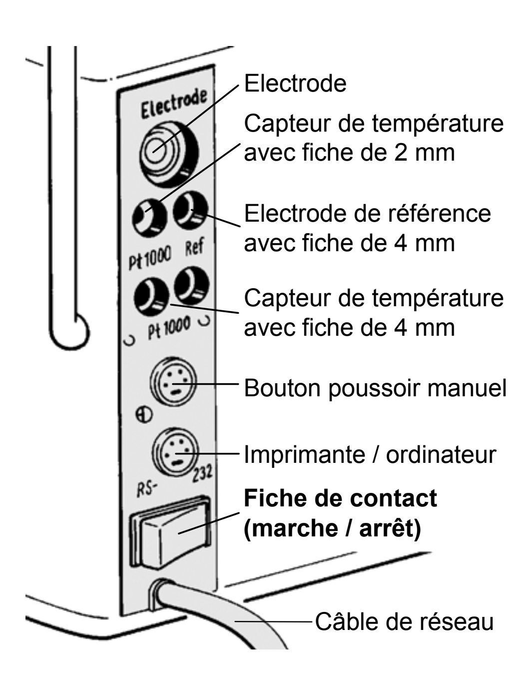
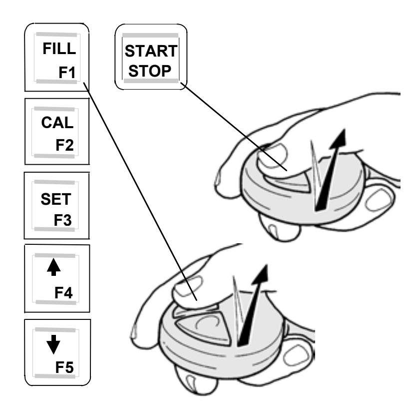


Fig. 10 Raccords de derrière

3.8 Clavier / affichage / contraste

Fig. 11: Clavier avec bouton poussoir manuel (accessoire)



Toutes les fonctions du Titrateur TitroLine *easy* sont déclenchées avec le clavier. Dans l’affichage apparaît dans le dialogue quelles touches actives peuvent être actionnées pour continuer le travail. Lorsqu’un bouton poussoir manuel est raccordé, la fonction „Start /Stop“ et la fonction „FILL“ doivent être démarrées en plus avec celui-ci.

Le contraste de l’affichage peut être modifié avec la molette de réglage qui est accessible sur la face inférieure du titrateur, à droite en bas.

4 A respecter avant le démarrage

4.1 Réglage de la langue nationale

Les titrateurs sont réglés par l'usine dans la langue souhaitée. Si une autre langue doit être réglée, la touche <SET> est actionnée plus de 3 secondes dans le menu de démarrage. Dans le menu <<***Réglage***>>, actionnez la touche <F1> et vous pourrez alors sélectionner une autre langue:
<F1> = Allemand, <F2> = Français, <F3> = Anglais, <F4> = Espagnol. Si vous ne souhaitez pas modifier la langue sélectionnée, quittez le menu avec la touche <STOP>.

4.2 Solutions de titration (solutions de mesure)

Pour toutes les titrations il convient de s'assurer que le tuyau flexible d'aspiration soit plongé dans la solution de titration de la bouteille réservoir et que la solution de titration soit aspirée sans bulles de gaz.

Au cas où le Titrateur TitroLine *easy* est déjà rempli, la séquence de travail „Rinçage / Premier remplissage" doit être démarrée par pression de touche. **Un récipient d'une capacité d'au moins 100 ml doit être placé sous la pointe de burette, parce que de la solution de titration va être éjectée.**

Il faut tenir compte du fait que la solution de titration, en restant longtemps dans les tuyaux flexibles, peut se modifier par diffusion des composants de l'air. En cas de doute, il faut pour rincer le système également démarrer la séquence de travail „Rinçage / Premier remplissage".

4.3 Rinçage et premier remplissage

Après la mise en marche du titrateur, la touche <F1> déclenche la séquence de travail „Remplissage / Premier rinçage".

Menu principal
Point final de la titration

*** Titrateur pret ***	
Point final pH	<START>
pH= 7.0	<↓><↑>
Rouge neutre	
Rincer	< F1 >
Etalonnage	<CAL>
Mode: EQ/EP/Man	<SET>

Menu principal
Point d'équivalence

*** Titrateur pret ***	
Auto Find (EQ)	<START>
Rincer	< F1 >
Etalonnage	<CAL>
Mode: EQ/EP/Man	<SET>

Menu principal
Titration manuelle

*** Titrateur pret ***	
Mode titration manuelle	
0.00 ml	
Rincer	< F1 >
Mode: EQ/EP/Man	<SET>

La fonction „Rinçage" ne peut être démarrée que dans ce menu. Lorsqu'une autre touche que <F1> est actionnée, l'affichage change à <<Remplir <FILL>>.
Un récipient d'une capacité d'au moins 100 ml doit être placé sous la pointe de burette, parce que de la solution de titration va être éjectée. Le Titrateur TitroLine *easy* procède à deux opérations d'aspiration et de dosage. Il indique **<<Titrateur rinçe>>**. Il peut être mis fin à l'opération de rinçage avec la touche <STOP>, le titrateur reste dans cette position. Avec la touche <FILL> il est possible de procéder ensuite à une opération normale de remplissage. Pour un nouveau rincage entre diverses titrations, il faut mettre le titrateur en et hors circuit. L'affichage montre à nouveau „Rinçage <F1>". Un changement de différentes solutions de titration n'est pas possible de cette manière (🕮 chapitre 11.1 „Echange de la solution de titration").

4.4 Remplissage

Pour le (re)remplissage normal, actionner la touche <FILL>. p. ex. à la fin du remplissage ou de rinçage. L'opération de remplissage est effectuée automatiquement. Sur le visuel apparaît **<<Titrateur remplit>>**.

4.5 Point final

Ce mode permet de titrer sur un point préréglé en pH. Grâce aux touches <↑> et <↓> il est possible de régler le point final entre pH = 0,0 et pH = 14,0 par déroulement. Lorsque le point final de titration d'un indicateur coloré est atteint, le nom de l'indicateur est affiché en plus:

Point final pH <START>
pH = 7.0 <↓><↑>
Rouge neutre

Le tableau indique les indicateurs disponibles lors de la titration au point final pH:

Indicateur	Virage de teinte	La titration s'arrête à
Bleu thymol 1er virage	rouge-jaune	pH = 2.0
Méthylorange	rouge-jaune/orange	pH = 4.3
Méthylrouge	rouge-jaune	pH = 4.8
Rouge de bromphénol	jaune-pourpre	pH = 6.0
Rouge neutre	rouge-jaune	pH = 7.0
Phénolphthaléine	incolore-rouge	pH = 8.8
Bleu thymol 2ème virage	jaune-bleu	pH = 9.0
Thymolphthaléine	incolore-bleu	pH = 9.5

Pour la titration à un point final pH, un étalonnage de l'électrode pH est absolument nécessaire, parce que le résultat dépend fortement de l'état de l'électrode.

Ensuite la titration peut être démarrée au point final pH. Lorsque le titrateur a terminé automatiquement la titration, le résultat en ml est représenté dans l'affichage. Pour la titration au point final, la consommation se situe toujours à l'endroit où la titration s'est arrêtée. La résolution est alors de 0.01 ml comme plus petite étape. La modification de la valeur pH est à cet endroit, par la forme de la courbe de titration, dix à cent fois plus grande qu'à d'autres moments de la titration. Cela signifie qu'une étape qui est juste en dosage dépasse la valeur pH réglée, sans que le résultat soit tronqué.

Une titration analogue en un point final mV (– 1400 mV ... + 1400 mV) peut être effectuée.

Point final mV <START>
mV = 840 <↓><↑>

4.6 Point d'équivalence

Le Titrateur TitroLine *easy* peut déterminer en mode **„Auto Find (EQ)"** la qualité exacte de l'espèce de solution désirée, contenue dans l'échantilllon. Il est en mesure de reconnaître grâce à l'évaluation combinée de signal d'électrode, de temps, de quantité de solution titrante ajoutée et grâce à un réglage intelligent comment l'analyse se déroule. Il régule la titration et calcule à partir des données de mesure enregistrées le moment où la titration est terminée. Au cas où dans la formule d'analyse rien n'est mentionné sur le point final, nous conseillons une titration en mode „Auto Find EQ".

Lorsque le titrateur a terminé la titration automatiquement, le résultat en ml est calculé et représenté dans l'affichage. Dans la recherche automatique du point d'équivalence, la consommation affichée se situe toujours un peu au-dessus du résultat, parce que pour le calcul automatique, une légère surtitration est nécessaire. Dans ce mode automatique, un étalonnage de l'électrode n'est pas forcément nécessaire et sert en premier lieu à vérifier l'état de l'électrode.

4.7 Méthodes internes

Le titrateur dispose de 10 méthodes intégrées. Les différentes méthodes mémorisées sont énumérées et décrites dans la liste ci-après.

No.	Désignation	Description
1	pH fast strong	Titration pH rapide pour des acides et bases fortes. *Exemple*: acide chlorhydrique avec soude.
2	pH fast weak	Titration pH rapide pour acides et bases faibles. *Exemple*: acide citrique, acide acétique ou du vin avec soude diluée.
3	pH exact strong	Titration pH précise pour acides et bases fortes. *Exemple*: acide chlorhydrique avec soude.
4	pH exact weak	Titration pH précise pour acides et bases faibles. *Exemple*: acide citrique, acide acétique ou du vin avec soude diluée.
5	pH 0.1 ml 10 sec	Titration linéaire en pas réguliers de 0,1 ml dans des intervalles de temps fixes de 10 secondes. Application pour des titrations problématiques.
6	mV fast strong	Titration mV rapide avec des sauts raides. *Exemple*: Iodométrie avec thiosulfate comme agent de titrage.
7	mV fast flat	Titration mV rapide avec des sauts plats. *Exemple*: chlorure dans des conditions favorables avec de grandes quantités de nitrate d'argent.
8	mV exact strong	Titration mV précise avec des sauts raides. *Exemple*: titrations avec KMnO4 ou Cer.
9	mV exact flat	Titration mV précise avec des sauts plats. *Exemple*: chlorure dans des conditions normales ou difficiles.
10	mV 0.1 ml 10 sec	Titration linéaire en pas réguliers de 0,1 ml dans des intervalles de temps fixes de 10 secondes. Application dans le cas de titrations problématiques ou titrations où d'autres paramètres échouent.

En appuyant pendant plus de 3 sec. sur la touche <F3>, vous accédez à partir du menu principal (EP/EQ/Man) au menu <Réglage>. Après un autre bref appui sur la touche <F3>, l'écran commute dans le mode <Sélection des paramètres>. Ce menu permet l'activation des différentes méthodes en utilisant les touches fléchées. Pour sélectionner la méthode désirée, appuyez sur la touche <F1>. En appuyant sur la touche <F2>, vous accédez à la méthode de titration standard de la valeur pH et par la touche <F3> à la méthode de titration standard de la valeur mV.

4.8 Opération de titrage manuelle

A l'aide du bouton poussoir, vous pouvez réaliser n'importe quelle opération de titration sans électrode avec indicateur de de couleur. Pour cela, sélectionnez le mode manuel du titrateur par la touche <F3>. La commande de l'ajout de la solution de titration est effectuée avec les touches du bouton poussoir manuel. La touche violette (gauche) permet de régler l'addition de l'agent de titration.

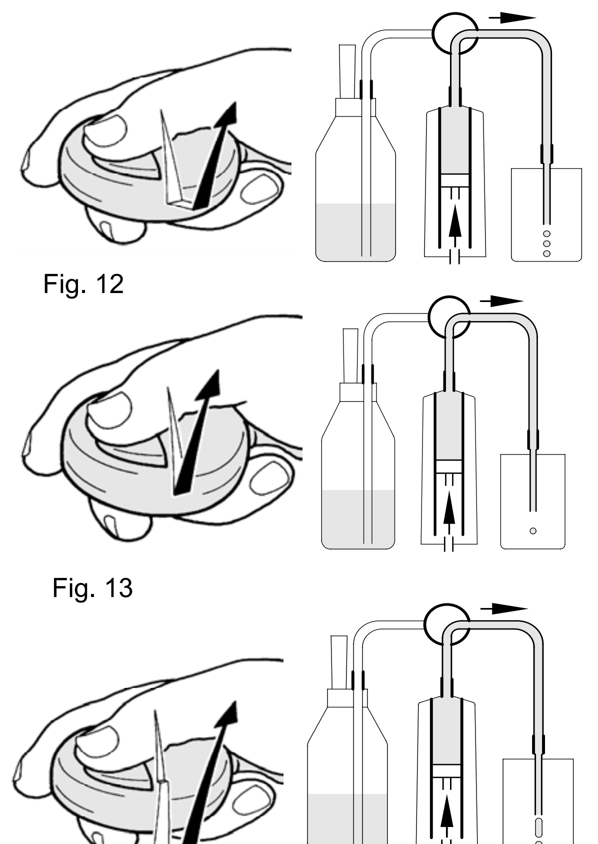


Fig. 12

Fig. 13

Fig. 14

Opération de titration normale (🕮 Fig. 12)

Immerger la pointe de titration dans la solution d'essai. Cela permet d'augmenter la précision.

Appuyer sur la touche violette jusqu'à la première vitesse (vitesse lente) et la tenir enfoncée. La solution de titration sera ajoutée aussi longtemps que la touche reste enfoncée.

0.01 ml – Titration / titration pas à pas (🕮 Fig. 13)

Appuyer brèvement sur la touche violette (max. 0,3 s). Un volume de 0.01ml est expulsé pendant chaque appui sur la touche.

Le volume est indiqué à l'écran.

Opération de titration rapide (🕮 Fig. 14)

Appuyer complètement sur la touche violette (à l'inclusion de la vitesse no. 2 = vitesse rapide) et la tenir enfoncée.

La solution de titration sera dosée aussi longtemps que la touche reste enfoncée.

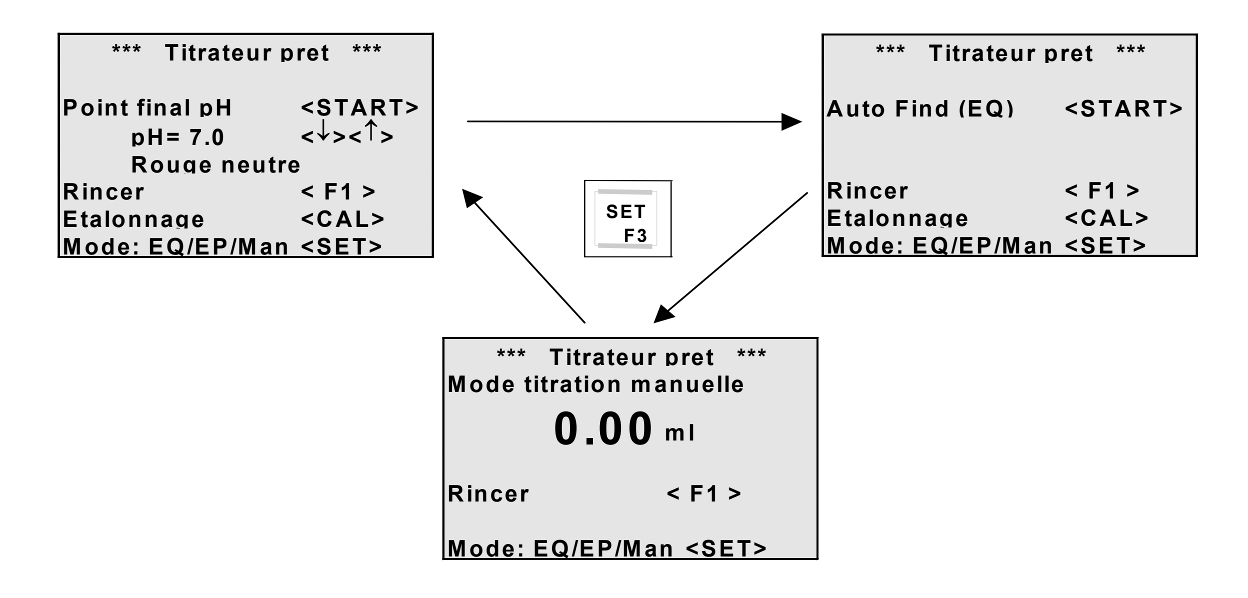
4.9 Etalonnage

Pour ce qui est de l'étalonnage de l'électrode avec le Titrateur TitroLine *easy*, il s'agit d'un étalonnage à 2 points classique; une solution tampon se situe dans les environs du point zéro de l'électrode et une seconde dans la zone acide et basique, par ex. pH = 7.00 et pH = 4.00. Cet étalonnage est décrit au chapitre 6 „Etalonnage“.

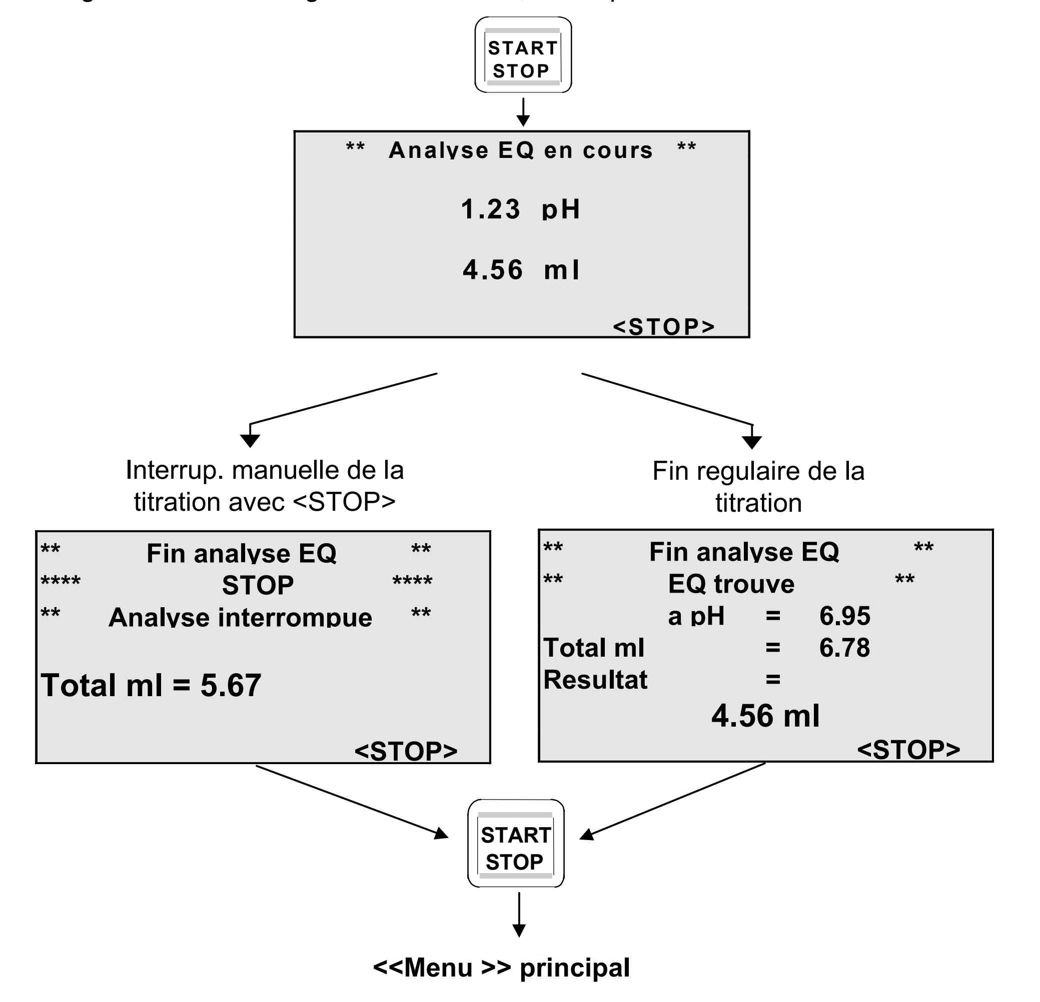
4.10 Attention: Ne pas oublier

- Le tuyau flexible d'aspiration doit être plongé dans la bouteille réservoir de solution de titration.
- Pour un bon mélange de l'échantillon, il faut régler la vitesse d'agitation correspondante.
- La pointe de burette et les électrodes sont plongées dans l'échantillon, le diaphragme de l'électrode devant être complètement immergé. Comme valeur indicative, 30 mm suffisent.
- Le bouchon se trouvant à l'ouverture de remplissage de l'électrode doit être enlevé.
- Tous les connecteurs doivent être bien enfichés.
- Les conduits flexibles ne doivent pas être pliés et ne doivent contenir aucune bulle d'air.

5 Titration avec le Titrateur TitroLine *easy*



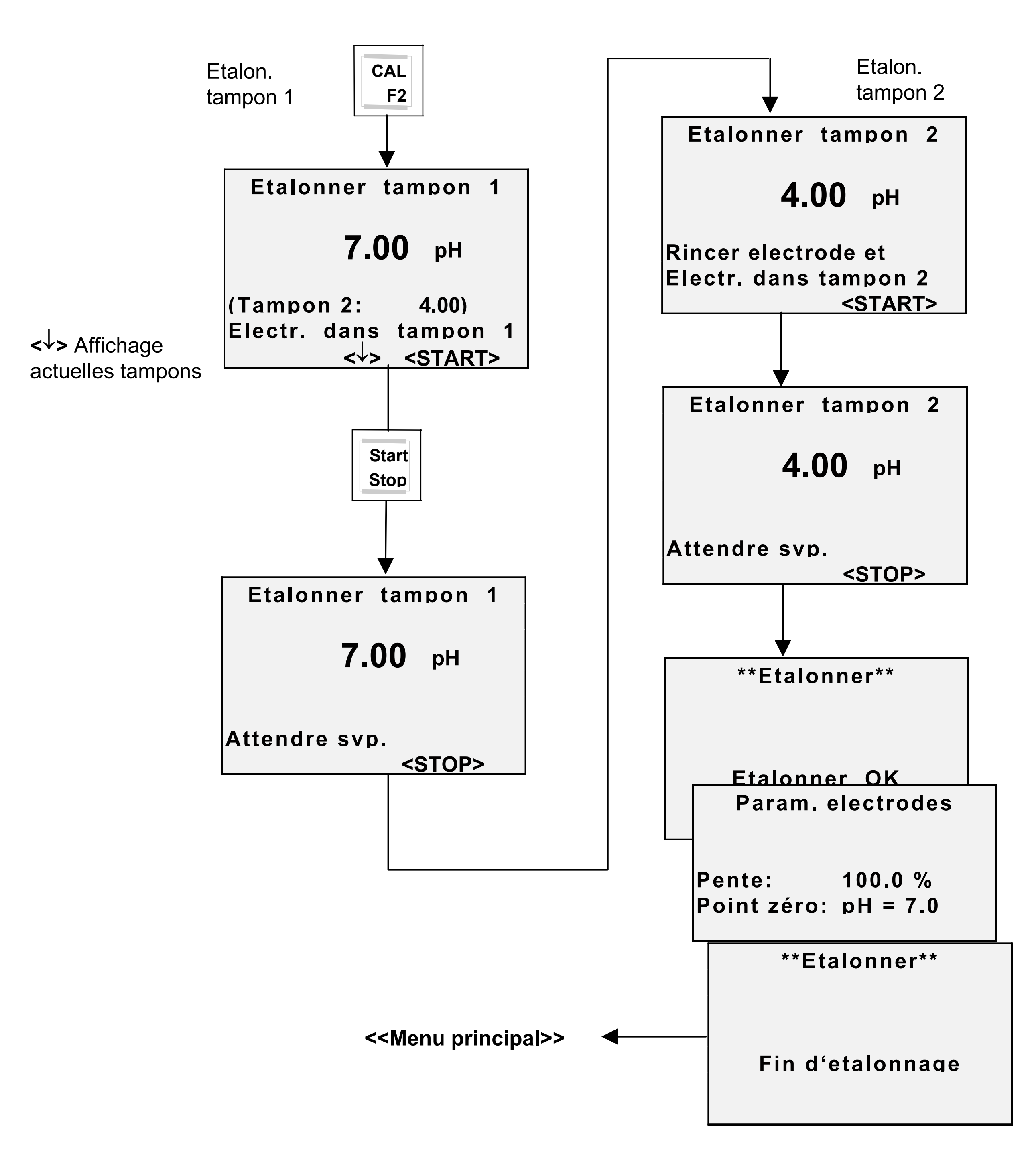
Exemple: Affichage lors du démarrage d'une méthode, interruption et terminaison normale de la titration.



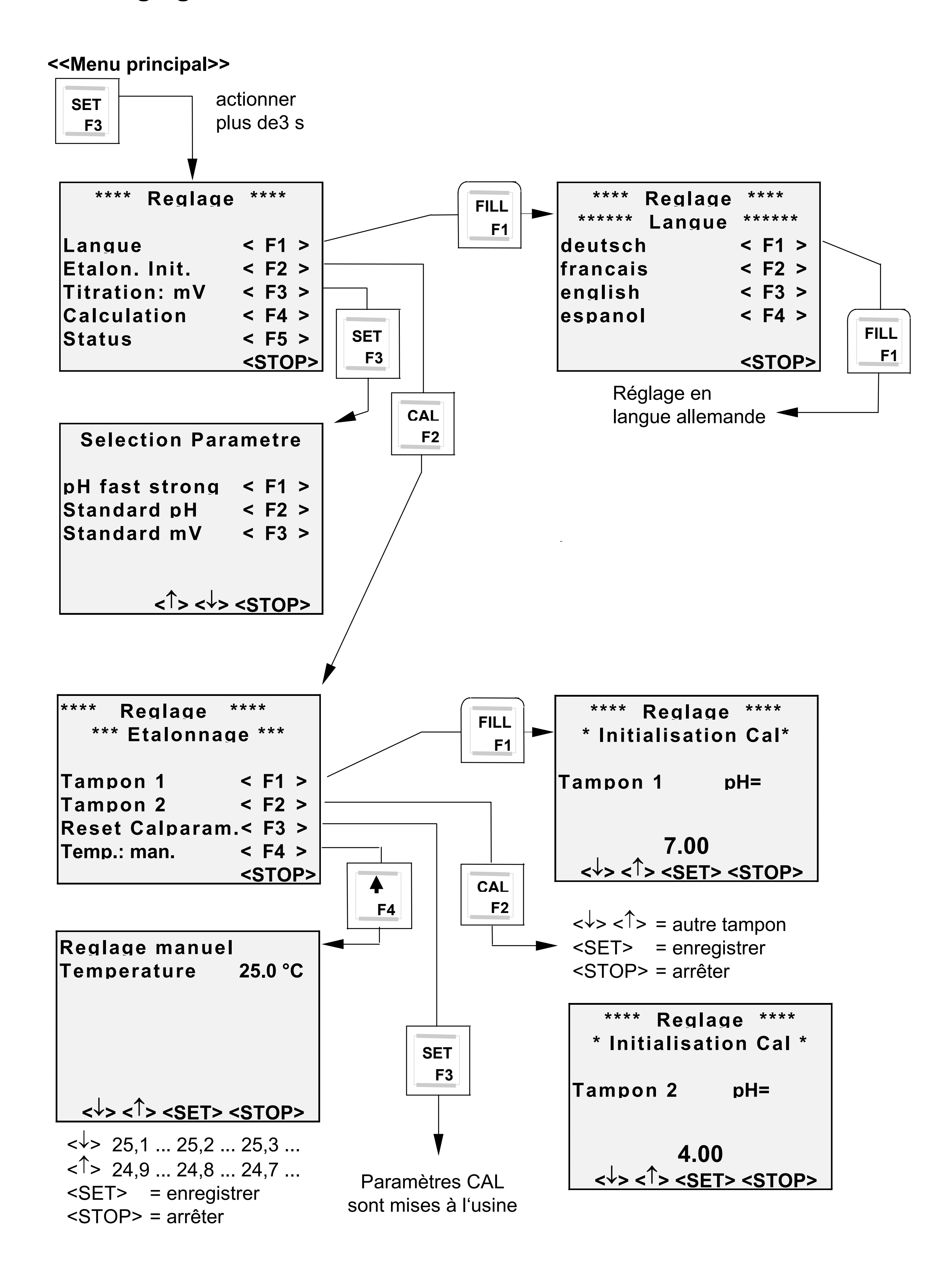
6 Etalonnage du Titrateur TitroLine *easy*

L'électrode est rincée avec de l'eau (enlever le capuchon de protection) et l'étalonnage est démarré. Ensuite, l'électrode est plongée dans la première solution tampon jusqu'à ce que son diaphragme soit recouvert. Pendant que la solution tampon est identifiée, l'affichage indique <<Attendre svp.>>. Dans la prochaine étape (non représentée ici), il faut également attendre jusqu'à ce que la valeur tampon ait été enregistrée de manière stable. L'électrode est ensuite rincée encore une fois et plongée dans la seconde solution tampon. Lorsque l'étalonnage est terminé, la pente et le point zéro sont affichés. Si une mauvaise solution tampon est reconnue, il est possible de procéder à un étalonnage nouveau.

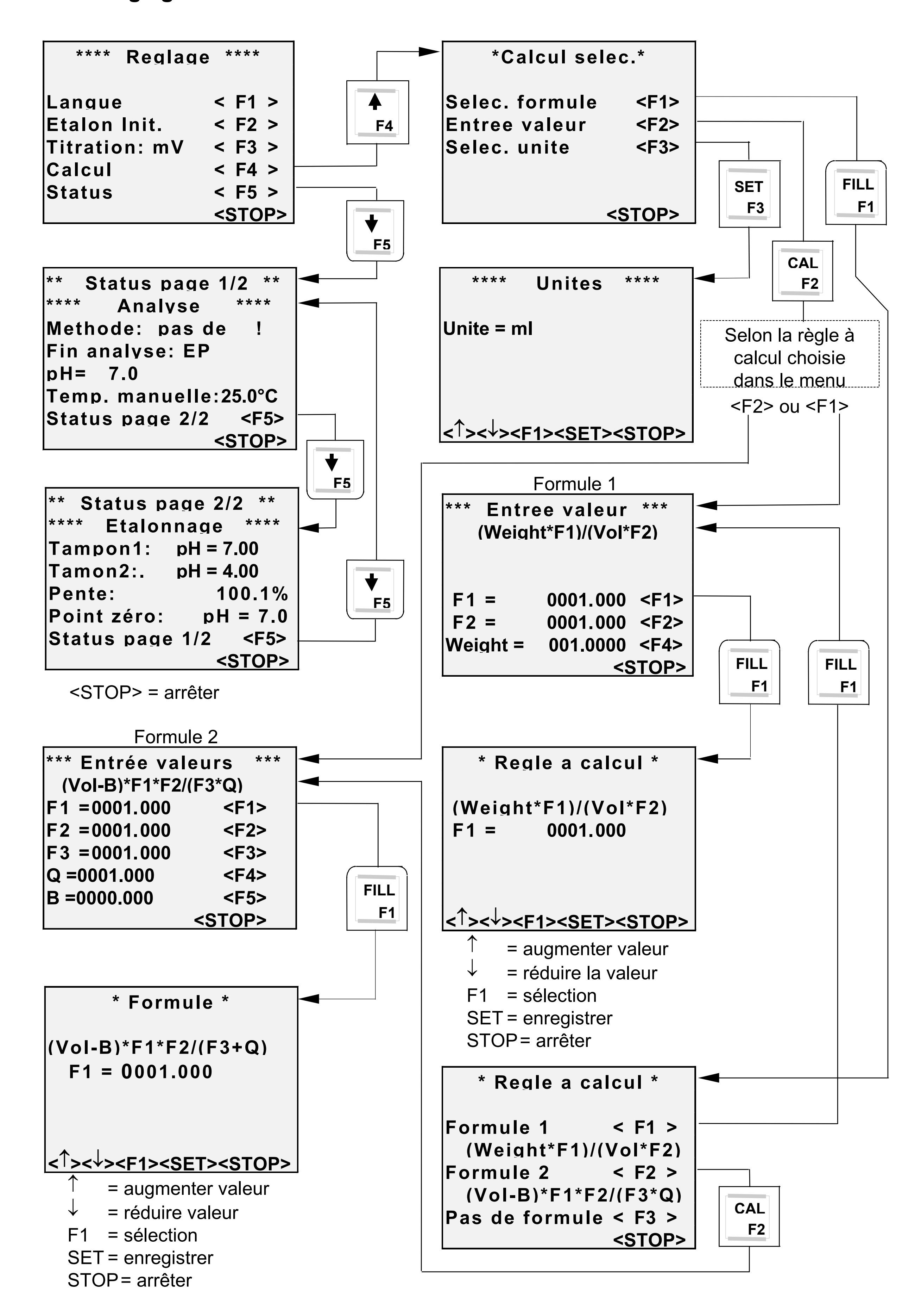
<<Menu principal>>



7 Réglages


<<Menu principal>>
SET F3
actionner plus de3 s
**** Reglage ****
Langue < F1 >
Etalon. Init. < F2 >
Titration: mV < F3 >
Calculation < F4 >
Status < F5 >
<STOP>
FILL F1
**** Reglage ****
****** Langue ******
deutsch < F1 >
francais < F2 >
english < F3 >
espanol < F4 >
<STOP>
FILL F1
Réglage en langue allemande
SET F3
CAL F2
Selection Parametre
pH fast strong < F1 >
Standard pH < F2 >
Standard mV < F3 >
<↑> <↓> <STOP>
**** Reglage ****
*** Etalonnage ***
Tampon 1 < F1 >
Tampon 2 < F2 >
Reset Calparam. < F3 >
Temp.: man. < F4 >
<STOP>
FILL F1
**** Reglage ****
* Initialisation Cal*
Tampon 1 pH=
7.00
<↓> <↑> <SET> <STOP>
F4
CAL F2
<↓> <↑> = autre tampon
<SET> = enregistrer
<STOP> = arrêter
Reglage manuel
Temperature 25.0 °C
<↓> <↑> <SET> <STOP>
<↓> 25,1 ... 25,2 ... 25,3 ...
<↑> 24,9 ... 24,8 ... 24,7 ...
<SET> = enregistrer
<STOP> = arrêter
SET F3
Paramètres CAL sont mises à l'usine
**** Reglage ****
* Initialisation Cal *
Tampon 2 pH=
4.00
<↓> <↑> <SET> <STOP>

7.1 Réglages formules et entrées valeurs



7.2 Réglages „titrations mV“

Le Titrateur TitroLine *easy* peut, en plus des titrations pH, réaliser des titrations mV. Les méthodes de titrations EQ et EP peuvent être réalisées de manière analogue aux titrations pH.

Sur la ligne supérieure de l’écran d’affichage, la valeur mesurée actuelle (pH ou mV) est affichée jusqu’à ce que la valeur ne change plus pendant deux minutes. Ensuite l’affichage passe à „READY“.

Les méthodes de titration EQ et EP sont possibles: une titration à point d’équivalence avec reconnaissance automatique (EQ) ou une titration point final sur un point final défini peut être réalisée (EP). A la différence de la titration pH le point de menu „calibrer“ n’est plus nécessaire.

Si la touche <SET> est appuyée pendant plus de cinq secondes, le menu Setup apparaît. Avec <F3> on peut passer du menu mV au menu pH. Avec la touche <STOP> on revient dans le menu principal et le menu de démarrage.

Avec la touche <F4>, il est possible de sélectionner les formules de calcul et l’unité du résultat.

Avec la touche <F2>, on passe au menu „calibrage“. Là, il est possible de régler la température manuellement.

A partir du menu „Setup“ on passe avec la touche <F4> au calcul „calcul sélection“. Il est possible de sélectionner deux formules, d’entrer les valeurs pour cette formule et de sélectionner une unité pour la représentation dans l’écran.

Avec <F1> les formules sont représentées pour la sélection. La première formule <F1> sert à déterminer le titre et ainsi la pesée au numérateur. Le facteur „F1“ peut être utilisé pour la conversion de la molarité, „F2“ peut être utilisé pour la masse moléculaire. La formule 2 <F2> sert à déterminer la teneur et tient compte comme un terme soustractif d’une valeur à blanc «B». Avec <F3> le calcul peut être arrêté.

Après la sélection de la formule, les différentes valeurs numériques peuvent être entrées. Pour entrer le facteur „F1“, ce facteur est sélectionné avec <F1> et ensuite avec la touche <FILL>, l’endroit désiré est sélectionné. Avec les touches <↑><↓>, les chiffres sont réglés jusqu’à ce que la valeur désirée soit sélectionnée.

Exemple: teneur % chlorure avec solution 1 mol/l:

F1 =	35.45	(poids moléculaire chlore)
F2 =	100	(conversion %)
F3 =	1000	(conversion pesée g en mg)
Q =	1	(pas de conversion nécessaire)
B =	0	(à de telles concentrations, pas besoin de valeurs en blanc)

Les unités sont sélectionnées avec les touches à flèche.
Sont à disposition: ml, mmol/l, mol/l, ppm, g/l, mg/l, n, %.

Avec <Set> le réglage est mis en mémoire. Avec <STOP> on revient à la fenêtre de sélection de formule.

7.3 Travailler avec des méthodes inetégrées:

Le titrateur comporte 10 différentes méthodes mémorisées que peuvent être sélectionnées en cas de besoin (voir chapitre 4.7). Ces méthodes contiennent différents réglages des paramètres orientés vers la pratique. L’opération de titration est lancée comme d’habitude en appuyant sur la touche <Start>.

8 Interface RS-232

L’interface série permet la connexion d’une imprimante (munie elle aussi d’une interface série) ou d’un ordinateur à l’appareil de titration. L’interface est bidirectionnelle et est utilisée pour la sortie sur papier des résultats et pour la communication avec des programmes informatiques. Pour plus de détails, se référer aux chapitres suivants.

8.1 Branchement d’une imprimante

La sortie sur papier des résultats est effectuée automatiquement par l’intermédiaire de l’interface RS 232. Pour l’enregistrement des résultats, il vous faut une imprimante équipée d’une interface sérielle. Nous vous recommandons l’imprimante TZ 3480.
A la fin de l’opération de titrage, les informations suivantes sont transmises à cette imprimante:

```
Sortie titration mV EQ

************************
  Numéro échant.:  1
  Date: ______________
  Heure: ______________
  Nom: ________________
  Résultat:=     337 mV
  Consom. totale:   2.28  ml
  Résultat:  2.084  ml
```

Fig. 15

```
Sortie titration point final mV

************************
  Numéro échant.:  1
  Date: ______________
  Heure: _____________
  Nom: _______________
  Résultat:=     257 mV
  Consom. totale.:   4.30  ml
                   4.305
```

Fig. 16

8.2 Branchement d’un ordinateur

Le titrateur peut être connecté à un ordinateur personnel à l’aide d’un câble de type TZ 3098. Les ordres ci-après permettent une télécommande des fonctions du titrateur. Les instructions peuvent être envoyées moyennant des programmes appelés „logiciel terminal“ et le suivi des réactions du titrateur est possible sur l’écran.

8.3 Jeu d'instructions

Les instructions du titrateur sont à interpréter comme signes ASCII. Les ordres n'utilisent que des majuscules. Les instructions doivent être terminées avec <CR><LF>. Les caractères <CR><LF> sont les caractères ASCII 13 et 10 du tableau des caractères ASCII.

Instruction	**Réponse**	**Action**
VE	Version: 99/01	Sortie du numéro de la version
RH	Ident: TitroLine *easy*	Identification du matériel
RC	dernier ordre	Répétition de la dernière instruction
RA	AUFSATZ: 20 ml	Demande du volume de la burette
SH	Y	Arrêt de l'opération de titrage
SM	Y	Démarrage de la méthode sélectionnée
SR	Y	Arrêter la burette
SS7.0		Envoi de la valeur pH désirée avant la titration EP au Titrateur TitroLine *easy*
FP	Y	Fonction Mesure dans la plage pH
FV	Y	Fonction Mesure dans la plage mV
FT	Y	Fonction Mesure dans la plage température
M	Valeur mesurée	Demande de la valeur mesurée pour la plage réglée
LC		Sortie des paramètres de calibrage
LR		Sortie sur papier des résultats
LD		Sorties des données
EX	Y	Fct. „EXIT“ retour au niveau d'exécution
BF	Y	Burette remplit
KR	Y	Remplissage burette en cours
DA2.5	Y	Dosage de 2,5 ml par ex.

8.4 Caractéristiques de l'interface RS-232

La transmission des données de l'interface RS 232 est ajustée de manière fixe. Les paramètres ajustés sont les suivants : 4800 bauds, longueur de mot 7 bits, 2 bits d'arrêt et parité NO. D'autres réglages ne sont pas nécessaires. Il faut veiller à ce que l'appareil branché soit ajusté aux mêmes paramètres de transmission. Dans le cas d'un réglage erroné, la transmission des données ne peut pas avoir lieu, ou bien les résultats ne sont pas lisibles.

La transmission des données est réalisée grâce aux lignes TxD, RxD et masse. Des lignes selon la méthode d'établissement de liaison ne sont pas disponibles. Le colloque logiciel (XON/XOFF) n'est pas supporté.

La prise RS 232 ne doit pas être confondue avec la prise pour le bouton poussoir manuel afin d'éviter des endommagements de l'appareil.

Brochage de la prise RS 232 (Mini DIN 4 broches)

PIN 1:	TxD
PIN 2:	RxD
PIN 3:	Gnd
PIN 4:	libre

9 Messages d’erreurs

Quelles causes entraînent les messages d’erreurs?
(avec <STOP> retour dans le menu principal)

Message d’erreur pendant l’étalonnage:

ERROR
<STOP>

- vieille solution tampon
- électrode défectueuse
- connection d’électrode défectueuse ou humide

ERROR
Point zero
<STOP>

- électrode défectueuse

ERROR
Mauvais tampon
<STOP>

- électrode non raccordée
- mauvaise solution tampon
- vieille solution tampon
- électrode défectueuse
- connection d’électrode défectueuse ou humide

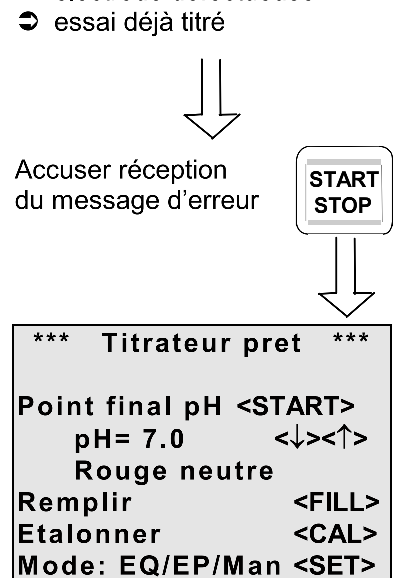
ERROR
Stabilisation
<STOP>

- électrode défectueuse, ou trop vieille électrode pas assez
- immergée

Message d’erreur pendant la titration:



- mauvaise solution titrante
- l’électrode n’a pas encore atteint la valeur pH de l’essai
- électrode défectueuse
- essai déjà titré



10 Entretien et maintenance du Titrateur TitroLine *easy*

Pour conserver un bon fonctionnement du Titrateur TitroLine *easy*, il y a lieu d'exécuter des travaux de contrôle et de maintenance.

Avis contre l'usure

La vanne et le cylindre de verre sont des pièces susceptibles de s'user, c.à.d. leur surface de verre peut être détériorée par l'usage. L'usure peut amener à une inexactitude du volume délivré. Il est alors recommandé de procéder à un contrôle du volume.

Intervalles d'entretien

Régime normal:

➲ En principe, tous les travaux doivent être exécutés dans des intervalles de 3 mois au maximum.

Dans le cas d'une sollicitation particulière:
On parle d'une sollicitation particulière si l'on utilise des solutions qui sont capables d'attaquer du verre, par exemple les solutions alcalines, fluoridriques ou phosphatiques, ou dans le cas d'un emploi en moyenne de 40 titrations par jour.

➲ Une fois par mois, il faut effectuer un contrôle visuel de l'unité de dosage et une fois par an, il faudra effectuer le contrôle selon DIN 12 650, partie 6 ou partie 7, ou ISO DIS 8655, partie 3.
➲ Une fois tous les trois mois, il faut contrôler les contacts électriques (corrosion) des connecteurs, de l'agitateur et du bouton poussoir lorsque le Titrateur TitroLine *easy* est utilisé dans des locaux dont l'atmosphère contient parfois des substances corrosives.
➲ Lorsque vous soupçonnez qu'une solution attaque le cylindre en verre d'une façon particulièrement forte, il faudra raccourcir les intervalles d'entretien.

Dans le cas d'incidents:

➲ Les travaux d'entretien doivent être faits immédiatement si un incident, une erreur ou une autre anomalie devient visible.
➲ Si vous admettez qu'un ⚠ fonctionnement sans risque ne soit pas possible ⚠, se référer au chapitre 2 „Notes d'avertissement et de sécurité".

Travaux d'entretien à exécuter

➲ Contrôler s'il y a de l'humidité en dessous de l'unité de dosage. Pour cela démonter l'unité de dosage (chapitre 11). S'il y a de l'humidité, on peut conclure que le piston n'est plus étanche dans le cylindre.
➲ Contrôle des tuyaux, des raccords à vis et des joints, endommagements visibles, encrassement, fuites.
➲ Contrôle des contacts à fiches (corrosion ou endommagement mécanique).
➲ Les pièces défectueuses doivent être réparées ou remplacées. Les pièces défectueuses en verre doivent être remplacées dans tous les cas.

Après chaque travail d'entretien, nous recommandons un contrôle de la fiabilité de mesure selon DIN 12 650, partie 6 ou partie 7 ou ISO DIS 8 655, partie 3.

Pauses d'utilisation

➲ Au cas où le Titrateur TitroLine *easy* ne serait pas utilisé pendant une période assez longue, il faut éliminer les liquides contenus dans le système, et le Titrateur TitroLine *easy* doit être rincé avec de l'eau distillée. Si cela n'est pas fait, le cylindre peut être endommagé et le Titrateur TitroLine *easy* n'est plus étanche. Si le liquide reste dans le système, il faut s'attendre à des corrosions et à une modification des solutions utilisées au cours du temps. Comme, selon les règles actuelles d'utilisation, il n'existe pas de tuyaux flexibles qui sont complètement libres de phénomènes de diffusion, pour l'utilisation avec le Titrateur TitroLine *easy* cette précaution est surtout valable pour le domaine des conduites en tuyaux souples.

Nettoyage

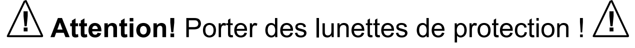
➲ Le Titrateur TitroLine *easy* peut être nettoyé avec un torchon humide en utilisant un produit de nettoyage domestique.
➲ Le dessous et la face arrière doivent rester secs. Ne jamais laisser pénétrer du liquide à l'intérieur de la partie inférieure du Titrateur TitroLine *easy*.

11 Remplacement de l’unité de dosage -montage et démontage-

En général, le remplacement de l'unité de dosage n'est pas souvent nécessaire. Lorsqu’un remplacement devient nécessaire en raison d'un défaut ou d'un contrôle de l’appareil de titrage, il faut remplacer l'unité de dosage en effectuant les pas suivants.

L'unité de dosage est dotée à 6 endroits de nervures latérales sur le pourtour, une de ces nervures étant double. Cette double nervure sert de point de repère, afin que l'unité de dosage puisse être mise en place correctement (🕮 Fig. 17, pos. 2 et. Fig. 19, pos. 2).

Informations importantes: Le désassemblage de l'unité de dosage ne pourra être effectué qu'avec un outil spécial (TZ 3630) et par des personnes en ayant l'habitude. Sinon, les lèvres d'étanchéité du piston PTFE et les garnitures d'étanchéité du système de liquides risquent d'être endommagées ou mal montées. La conséquence serait que du liquide de titration fuierait à des endroits indésirables.


⚠ **Attention!** Porter des lunettes de protection ! ⚠

Processus:

➲ Tenir enfoncée la touche <FILL/F1> pendant 5 secondes jusqu'à ce que l'affichage visualise <<Remplacement de l'unité de dosage>>.
⚠ **Attention, placer un récipient en dessous de la pointe de titration!** ⚠
Lors de la montée du piston, la solution de titration est dosée à partir de la pointe de titration.

➲ Si l'écran affiche <<Déverrouiller unité!!>>, il faut déverrouiller l'unité de dosage par une rotation d'un quart de tour vers la gauche (en sens inverse des aiguilles d'une montre, 🕮 Fig. 17).

➲ Appuyer sur <START>. Le moteur du titateur déplace l'unité de dosage automatiquement vers le haut. Après l'affichage <<Enlever unité/Placer nouv. unité>>, enlever l'unité de dosage (🕮 Fig. 18). L'opération est terminée.

Désassemblage de l’unité de dosage:

Fig. 17 Déverrouiller

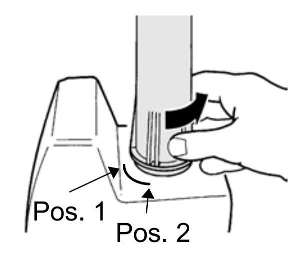
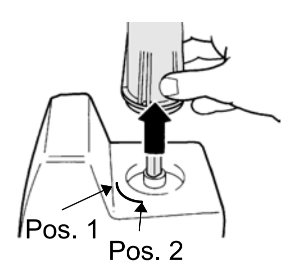


Fig. 18 Enlever



Mise en place de l’unité de dosage:

Fig. 19 Mise en place

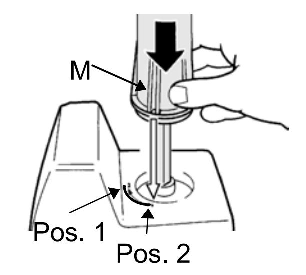
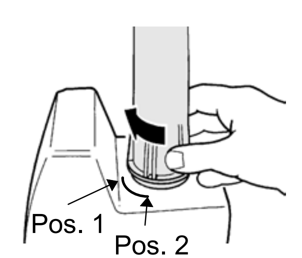


Fig. 20 Verrouiller



➲ Placer la nouvelle unité de dosage (testée et/ou réparée le cas échéant) verticalement sur l'appareil (🕮 Fig. 19) et appuyer sur la touche <FILL>. Le moteur tournant tire maintenant l'unité de dosage vers le bas, pendant que l'affichage demande l'alignement de l'unité, repérage "M" en position 2. Si vous entendez un bruit, arrêtez l'opération tout de suite par la touche <START/STOP>. La cause du "bruit sourd" peut être éliminée en replaçant l'unité de dosage **verticalement** sur l'appareil!

➲ Lorsque l'unité de dosage se déplaçant vers le bas a atteint le bord de l'enveloppe, l'affichage demande à l'utilisateur de verrouiller manuellement l'unité de dosage par un part de tour vers la droite (dans le sens des aiguilles d'une montre, 🕮 Fig. 20).

➲ Après le verrouillage, démarrez l'opération de rinçage et de premier remplissage à l'aide de la touche <FILL / F1>.

11.1 Remplacement de la solution de titration

Dans le cas où la solution de titration devrait être remplacée car l'utilisateur travaille avec des méthodes différentes d'analyse, il faudra d'abord réfléchir sur le fait si le temps nécessaire pour un remplacement répété n'est pas plus cher que l'achat d'une autre burette à piston, ou éventuellement d’une autre unité de dosage.

Un remplacement de la solution de titration par une autre est lié dans le cas de tous les systèmes à burette avec des opérations de mélange et d'entraînement. La raison pour ceci est le volume mort au dessus du piston dans le cylindre et dans les tuyaux. Les dérangements avec lesquels il faut compter sont d'autant

plus grands tant la nouvelle solution diffère de la solution présente quant au genre et à la concentration. Dans le cas de solutions fortement différentes, nous recommandons d'utiliser d'abord de l'eau distillée comme première solution de titration (rinçage) et ensuite la nouvelle solution de titration.

Les problèmes peuvent alors se présenter sous une forme assez différente selon les cas et ne peuvent pas être estimés sans connaissance du cas en particulier. Pour cette raison, le remplacement des solutions de titration ne doit être effectué que sous le contrôle de personnes qualifiées qui assurent l'exactitude des analyses ultérieures.

Lorsque vous avez pris une décision pour l'échange de la solution de titration, il faut d'abord enlever l'unité de dosage, comme décrit au chapitre 11.1 resp. 11.2. Le reste de la solution de titration doit être éliminé manuellement en poussant la tige débordante du piston doucement en direction du raccord du tuyau. En faisant ceci, le liquide restant sort de la pointe de titration, ce qui permet de réduire le volume restant. L'élimination de la vieille solution de titration peut être accélérée en faisant bouger la tige de l'unité de dosage ayant la tête en bas. Le tuyau d'aspiration est immergé alors dans la nouvelle solution ou dans de l'eau distillée considérée comme liquide de rinçage. En faisant bouger le piston avec un mouvement répété de va-et-vient (pompage), la solution présente est remplacée successivement par la nouvelle. Enfin, l'unité de dosage est remise en position, comme décrit au chapitre 11.1 et 11.2.

12 Stockage, transport et environnement

Dans le cas où le Titrateur TitroLine *easy* devrait être mis en stock temporairement ou transporté à nouveau, l'emploi de l'emballage original offre la meilleure condition pour la protection des appareils. Dans de nombreux cas, cet emballage n'est plus disponible et il faut trouver un emballage équivalent en remplacement. L'emballage du Titrateur TitroLine *easy* dans des feuilles plastiques soudées serait avantageux.

Dans le cas où le Titrateur TitroLine *easy* serait envoyé à un service après vente, il est nécessaire d'indiquer la dernière solution de titration utilisée sur les papiers d'accompagnement ou sur la burette même. Sinon, le service après vente évacue les pièces endommagées et à remplacer comme déchets spéciaux nocifs.

Comme lieu de stockage, il faut choisir un local où
➲ la température est égale à + 10 et + 40 °C pour service et stockage,
➲ l'humidité est la suivante selon EN 61 010, partie 1:
humidité relative max. 80 % pour des températures jusqu'à 31 °C,
avec une diminution linéaire à 50 % dans le cas d'une température de 40 °C.

Il est vrai que votre Titrateur TitroLine *easy* aura une longue durée de vie au respect des conseils indiqués.

Mais si la fin de sa durée de vie est arrivée, respectez les prescriptions administratives valables dans votre pays et dans votre ville lors de l'évacuation.

13 Accessoires et pièces de rechange

Fourniture

- ➲ Appareil de base (TitroLine *easy*)
- ➲ Unité de dosage 20 ml TZ 3130
  avec tuyaux flexibles et raccords à vis prêts à l'usage et fixés sur l'appareil de titration
- ➲ Tige support TZ 3665
  y compris 2 vis de fixation M3 x 10 mm M 3 x 10 mm, DIN 964
- ➲ Dispositif porte-électrode / porte-pointe TZ 3660
- ➲ Pointe de titration TZ 3620

Toutes les pièces faisant partie de la fourniture peuvent être achetées comme pièces de rechange en indiquant le numéro TZ.

Accessoires

Electrode pH BlueLine12

TZ 2004	Ensemble de bouteilles pour solutions de titration avec bouteille en verre brun	
TZ 2007	Ensemble de bouteilles pour solutions de titration avec bouteille carrée Duran	
TZ 2008	Unité pour flacon avec filetage S 40 pour bouteille avec agents chimiques, p.ex. de la maison Merck	
TZ 2005	Unité pour flacon avec filetage S 45 pour bouteille avec agents chimiques, p. ex. des maisons Riedel-de Haën, Schott	
TZ 3025	Agitateur TM 96 avec tige d'agitation PTFE	
TZ 3460	Imprimante avec interface RS-232, y compris câble pour imprimante	
TZ 3095	Câble 1,5 m RS-232-C :	avec connecteur pour branchement d'une imprimante: Côté 1: connecteur 4 broches mini DIN Côté 2: connecteur 25 broches sub-miniature D
TZ 3098	Jeu de câbles Câble: 1,5 m RS-232-C :	Côté 1: connecteur 4 broches mini DIN Côté 2: connecteur 9 broches sub-miniature D
	Adapteur:	Connecteur 9 broches → connecteur femelle 25 broches
TZ 3680	Bouton poussoir manuel	

Pièces de rechange

TZ 3000 Vanne
TZ 3280 Jeu de tuyaux
TZ 3630 Clé de montage
TZ 3660 Fixation d'électrode / pointe de titration
TZ 3665 Tige du pied-support
TZ 3680 Bouton poussoir manuel
TZ 3130 Unité de dosage 20 ml, assemblée complète

14 Dépannage

L'appareil ne réagit pas à la pression d'une touche, l'affichage est sombre.

Le programme interne est en défaut (par exemple par charge électrostatique ou surtension du secteur).	Mettre l'appareil hors tension et après 10 s le remettre sous tension.
Le contraste de l'affichage est déréglé.	Régler le contraste avec la molette en bas à droite.

L'agitateur ne fonctionne pas.

Les contacts de connexion sont encrassés.	Nettoyer les contacts.

L'unité de dosage n'est pas remplie correctement.

La bouteille avec les produits chimiques est vide.	Remplacer ou remplir la bouteille avec les agents chimiques.
Le tuyau n'est pas trempé assez profondément dans la bouteille.	Tremper le tuyau plus profondément dans la bouteille ou remplir de produits chimiqes.
Les tuyaux à l'unité ont été confondus.	
L'unité de dosage n'est pas correctement verrouillée.	Verrouiller l'unité de dosage par un quart de tour sur la position inférieure.

Bulles d'air dans le système

La vanne est défectueuse.	Remplacer la vanne.
Les raccords des tuyaux ne sont pas étanches.	Contrôler: Est-ce que le tuyau est sorti du raccord ? Visser le raccord à la main.
	Remplacer les tuyaux avec raccords à vis.

Lors de la mise en place d'une unité de dosage, la tige n'est pas rentrée correctement, l'appareil "tremble".

La tige est positionnée de travers.	Positionner la tige verticalement.

La solution de titration n'est pas titrée / dosée.

L'unité de dosage n'est pas remplie correctement.	Exécuter le premier remplissage.
L'unité de dosage n'est pas correctement verrouillée.	Verrouiller l'unité de dosage dans la position inférieure avec un quart de tour vers la droite (🕮 Fig. 30).
Le tuyau ou la pointe de titration sont pliés ou bouchés.	Contrôler le passage du tuyau et de la pointe, remplacer le cas échéant.
Des bulles d'air se trouvent dans le système.	Voir Bulles d'air dans le système.
Particules non dissous dans la solution de titration.	Filtrer ou remplacer la solution de titration.

La transmission des données vers l'imprimante / l'ordinateur ne fonctionne pas.

Configurer les paramètres de transmission correctement.	Réglage: 4800 Baud, 7 bits de données, no Parity, no Handshake.
Le câble utilisé est-il approprié?	Utiliser TZ 3095 pour imprimante ou TZ 3096 / TZ 3097 pour ordinateur.
Le câble est-il correctement branché ?	La prise **au milieu** est l'interface RS-232-C 1.
	Contrôler la connexion du câble, est-ce que les vis sont bien fixées côté PC ?
	PC: "COM 1" et "COM 2" sont peut-être confondus !
Câble défectueux.	Remplacer câble.
Imprimante / PC ou Titrateur TitroLine easy en défaut.	Mettre les appareils hors tension et après 10 s les remettre sous tension.